



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-216792

[ST.10/C]:

[JP2002-216792]

出 願 人

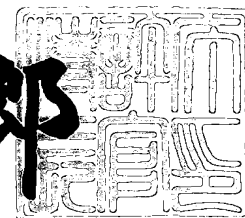
Applicant(s):

ソニー株式会社

2003年 5月20日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3036797



【書類名】 特許願

【整理番号】 0290496601

【提出日】 平成14年 7月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02J 7/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 白土 敬治

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100086841

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 脇 篤夫

【代理人】

 【識別番号】 100114122

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴木 伸夫

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 014650

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9710074

 【包括委任状番号】 0007553



【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電池電圧動作回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電池電圧により動作し、比較的大きな電流を消費する動作回路部と、

比較的小さい電流で動作し、上記動作回路部の動作を制御するとともに、供給される動作電圧が所定のリセット電圧以下となることで動作不能となるコントロール回路部と、

上記動作回路部内から、上記電池電圧よりも高い電圧を取り出して整流し、上記コントロール回路部の動作電圧とするコントロール用電圧供給回路部と、
を備えたことを特徴とする電池電圧動作回路。

【請求項 2】 上記コントロール用電圧供給回路部には、上記コントロール回路部の動作電圧が過大とならないように制限する制限回路が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の電池電圧動作回路。

【請求項 3】 上記動作回路部は、赤外線変調信号の出力動作を行う回路部であり、

上記コントロール回路部は、操作入力に応じた信号を、上記動作回路部から赤外線変調信号として出力させる制御を行う回路部であることを特徴とする請求項 1 に記載の電池電圧動作回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電池を電源として動作する回路構成にかかり、例えば赤外線リモートコマンダー等に好適な電池電圧動作回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

例えば赤外線リモートコマンダー等の装置では、例えば動作制御のための回路などは IC により形成されている。

ICなどにおけるデジタル回路には通常、電源電圧を監視するリセット回路が組み込まれ、リセット電圧を発生するか、或いは外部より供給するリセット電圧で動作を開始又は停止するようにされている。

これは回路が正常に動作する電圧以下では回路が動かないようにして、不要な誤動作を避けるために必要とされるものであるが、逆に言えばリセット電圧以下ではその回路は動作不可能になる。

電源が電池（一次電池や二次電池）の場合の様に、電圧が不安定な電源による回路を考えた場合、このリセット電圧が、電池寿命電圧となる。

また、電池には内部抵抗があり、消費電流で電池端子電圧が低下するため、大電流の場合はそれだけ早く寿命電圧に到達することとなる。

【 0 0 0 3 】

赤外線リモートコマンダーにおける従来の回路例を図 8 に示す。

図 8 は、電池 2 本を電源として使用する回路例である。

電池 B A T による 3 V の電池電圧はコンデンサ C 1 で安定化されて、IC 1 の動作電圧とされる。また電池電圧は、抵抗 R 1 を介して赤外線発光ダイオード（LED）D 1 とトランジスタ Q 1 の直列回路に印加されている。

【 0 0 0 4 】

IC 1 は制御回路として搭載されており、キーマトリクス 3 による操作入力情報の検出に応じて、所定のコマンド信号を出力させる制御を行う。

リモートコマンダーにはユーザーが対象電子機器の操作を行うために多数の操作キーが用意されており、各キーはマトリクス構成の電極により、その操作が検出されるように構成されている。

IC 1 は発振子 4 により動作クロックを得るデジタル回路として構成される。そしてキーマトリクス 3 で検出された操作に応じたコマンド信号（パルス電圧信号）を発生させ、コマンド信号に応じた電流（電圧パルス）を抵抗 R 2 を介してトランジスタ Q 1 のベースに印加する。

トランジスタ Q 1 は、コマンド信号に基づくベース電流によりオン／オフされる。そしてトランジスタ Q 1 がオンとされる期間には、赤外線発光ダイオード D 1 に電流が流れ、赤外線が出力される。従って、出力される赤外線は、IC 1 で

発生されたコマンド信号に応じた、赤外線コマンド信号となる。

【0005】

IC1においてはリセット回路2が組み込まれている。リセット回路2は電源端子Pに供給される電池電圧を監視しており、電源端子Pの電圧がリセット電圧以下となると、IC1の動作を停止させる。

【0006】

この図8の回路の場合、発光ダイオードD1の順方向降下電圧(V_f)は約1.5Vあるが、電池電圧が3Vあるため、発光ダイオードD1と直列に電流制限抵抗R1を挿入する必要がある。

この抵抗R1での消費電力は熱になるだけで、発光ダイオードD1を光らせるには無効な電力であり、電池のエネルギー効率を悪化させる。

IC1は通常動作3Vで、リセット電圧が1.5V程度とされているとすると、この図8の回路は、電池電圧の半分程度まで動作が可能であり、電池寿命の点からは問題無いが、電池が2本必要となる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

このことから、電池1本で動作し、かつエネルギー効率を向上する回路も各種提案されていたが、それぞれ以下述べるように問題があった。

【0008】

電池1本を電源として使用する回路例を図9に示す。なお、順次説明していく各回路例において、既に説明した回路例と同一部分は同一符号を付し、重複説明を避ける。

図9の回路の場合、電池BATによる1.5Vの電池電圧はコンデンサC1で安定化されて、IC1の動作電圧とされる。

またトランジスタQ1と直列にコイル(インダクタ)L1が接続され、コイルL1と並列に赤外線発光ダイオードD1が接続される。この場合、発光ダイオードD1のアノード端がトランジスタQ1のコレクタに接続される。

発光ダイオードD1の順方向電圧降下は1.5V程度であるため、上記図8と同じ回路構成では発光ダイオードD1へ十分な電流を流す事が出来ない。そのた

め図9のようにコイルL1を用いた回路が必要となる。

【0009】

この回路の場合、IC1からのコマンド信号によりトランジスタQ1がオンする期間では、電池正極→コイルL1→トランジスタQ1→電池負極というように電流が流れる。

次にIC1からのコマンド信号電圧がLowになりトランジスタQ1がオフとなる期間では、コイルL1に流れていた電流はコイルL1→発光ダイオードD1→コイルL1のループ電流となる。これが発光ダイオードD1を発光させる電流となる。

【0010】

この図9の回路では、上記図8の電流制限抵抗R1に相当するものが無く、電池のエネルギー利用効率は良くなる。

しかしながらIC1は、電池1本の電圧、すなわち1.5Vが定常電圧とされることとなり、ICの製造上、リセット電圧は0.9～1.0Vにならざるを得ない。このため電池が消耗して電圧が1V程度に下がると動作限界となる。

【0011】

また、発光ダイオードD1へ電流を流しているときは、電池の内部抵抗により、電池BATの端子電圧はさらに下がる。

電池が消耗してくると、発生電圧の低下と同時に内部抵抗も増加するが、発光ダイオードD1の発光時は、電池の端子電圧がさらに低下することになり、リセット電圧を下回ることが起こりやすい。そして無負荷時の電池端子電圧が充分高くとも、電流を流した時に電池端子電圧が下がり、リセット電圧を下回ればそれで動作停止となる。

【0012】

このように、電池1本を使用した図9の回路の場合、定常電圧とリセット電圧の差が小さく、電池消耗によって動作不能となることが早まるとともに、実際には、電池電圧が、多少リセット電圧を上回っている段階でも、瞬間的な電圧低下によって動作不能となるものである。従って、電池電圧がリセット電圧に近づいた時点で動作限界となり、電池による動作可能時間（電池寿命）が短くなる。

【 0 0 1 3 】

これに対して、瞬間的な電圧の低下をある程度補償した回路例を図 1 0 に示す。

この図 1 0 の場合、I C 1 の電源端子 P は電池端子から抵抗 R 3、コンデンサ C 2 による時定数を介して接続されている。これによって、I C 1 の電源端子 P の電圧は、電池端子電圧が瞬間的に低下しても直ぐには下がらない。

このため、上記図 9 の回路よりは多少使用下限電圧が下がるが、動作時に I C 1 の電源端子電圧が下がることに変わりはない。

またコンデンサ C 2 に蓄積された電荷による電圧は、電池 B A T の端子電圧が下がったときに抵抗 R 3 を通る逆流を発生させることになるが、これも I C 1 の電源端子電圧を下げる方向に働く。

【 0 0 1 4 】

また図 1 2 に、図 1 0 の回路における抵抗 R 3 をダイオード D 2 に代えた例を示す。ダイオード D 2 を用いることで、上記した逆流は無くなる。

しかしながらダイオードの順方向電圧降下があり、I C 1 の電源端子 P の電圧は常にその分だけ低い電圧となる。例えばダイオード D 2 としてショットキーバリアダイオードを使用しても、順方向電圧降下は 0. 2 V 程度あり、電池 1 本の回路に使用するには無視出来ない電圧である。

またコンデンサ C 2 の電圧は電池端子電圧より上がる事はなく、電池端子電圧が下がればコンデンサ C 2 の電圧も徐々にその電圧まで下がって行く。

【 0 0 1 5 】

上記図 1 0 の回路の場合、及び図 1 2 の回路の場合の電圧状態の観測結果をそれぞれ図 1 1、図 1 3 に示す。

図 1 1 (a)、図 1 3 (a) はコンデンサ C 2 に得られる電圧、つまり I C 1 の電源端子 P の電圧を示し、図 1 1 (b)、図 1 3 (b) は電池 B A T の端子電圧を示している。

なお観測にあたっては、電池 B A T として、消耗した古い電池を使用した。

【 0 0 1 6 】

発光ダイオード D 1 に流れる電流は 2 0 0 ~ 4 0 0 m A と大きいため、電池 B

A Tの端子電圧は内部抵抗により電圧降下が生じる。図 1 1 (b)、図 1 3 (b) に示されるように、無負荷時には電圧が 1.4 V 程度あるにもかかわらず、動作時の最低電圧は 1.0 V 程度まで下がる。

上記図 9 の回路であればこの段階で I C 1 は動作不能となる。

図 1 0 の回路の場合、コンデンサ C 2 の電圧は平均化されるため、図 1 1 (a) にみられるように電池端子の最低電圧までは下がらず、最低電圧は 1.26 V となった。

【 0 0 1 7 】

また図 1 2 の回路の場合、コンデンサ C 2 の電圧の下がり方は、コンデンサ C 2 から電池端子側への逆流が無いため、図 1 0 の場合よりはゆっくりではあるが、上がり方もゆっくりとなり、繰り返し送信（赤外線発光）が多くなるとコンデンサ C 2 の電圧は図 1 3 (b) のように、1.18 V 程度まで下がって行く。

【 0 0 1 8 】

つまり、リセット電圧が 1 V の場合において、無負荷時の電圧が 1.43 V の消耗した電池で動作させた場合、I C 1 の電源端子 P の電圧は、図 9 の回路では既に動作限界となっているが、図 1 0 の回路では、まだ 0.26 V 程度の余裕がある。また図 1 2 の回路では 0.18 V 程度の余裕がある。

このことから、図 1 0 或いは図 1 2 の回路が、図 9 の回路よりも多少、電池寿命の長時間化が実現されていることがわかる。

【 0 0 1 9 】

図 1 4 に電池の端子電圧特性の一例を示しておく。

図 1 4 において実線 (max) は電池に電流を流さない時の電圧、点線 (min) は電池に大きな電流を流した時の電圧である。

I C 1 のリセット電圧を 1.0 V とすれば、min 電圧でリセットがかかればこの回路での電池寿命は 8 時間であり、max 電圧で使えれば 16 時間と言う事になる。図 9 の回路の場合、min 電圧でリセットがかかることになる。

破線 (mean) は図 1 0、図 1 2 におけるコンデンサ C 2 の電圧に相当する。この場合、電池寿命は 12 時間程度となる。

【 0 0 2 0 】

以上のように電池 1 本を使用するリモートコマンダーの回路が各種提案されているが、いずれの場合も、電池エネルギーの有効活用の面から見るとまだ不十分である。例えば図 9 の場合は、図 8 のような電流制限抵抗による無駄はないものの、電池電圧に対してリセット電圧が相対的に高くなってしまうことから電池電圧が動作限界に達するまでが非常に早くなり、電池エネルギーの有効活用が達成されているとはいえない。また、図 1 0, 図 1 2 の回路では、図 9 の回路よりは電池寿命が長くなるが、十分にエネルギーが有効活用できているとはいえない。

【 0 0 2 1 】

【課題を解決するための手段】

そこで本発明は、例えば電池 1 本使用のリモコンコマンダーなどに好適な電池電圧動作回路として、電池電圧が低下しても使用する IC 用の電圧は簡単な昇圧回路で確保し、結果として電池寿命を延ばすことで、電池エネルギーを十分に有効活用できるようにすることを目的とする。

【 0 0 2 2 】

このため本発明の電池電圧動作回路は、電池電圧により動作し、比較的大きな電流を消費する動作回路部と、比較的小さい電流で動作し、上記動作回路部の動作を制御するとともに、供給される動作電圧が所定のリセット電圧以下となることで動作不能となるコントロール回路部と、上記動作回路部内から、上記電池電圧よりも高い電圧を取り出して整流し、上記コントロール回路部の動作電圧とするコントロール用電圧供給回路部とを備えるようにする。

また上記コントロール用電圧供給回路部には、上記コントロール回路部の動作電圧が過大とならないように制限する制限回路が設けられているようにする。

また上記動作回路部は、赤外線変調信号の出力動作を行う回路部であり、上記コントロール回路部は、操作入力に応じた信号を、上記動作回路部から赤外線変調信号として出力させる制御を行う回路部であるとして、赤外線リモートコマンダーにおける電池電圧動作回路とする。

【 0 0 2 3 】

以上の本発明によれば、コントロール回路部に対しては、コントロール用電圧供給回路部によって、電池電圧より昇圧された電圧が供給されることになる。つ

まり電池電圧がコントロール回路部のリセット電圧より低くなったとしても、コントロール回路部にはリセット電圧より高い動作電圧が供給される状態を維持できる。

【 0 0 2 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態として、赤外線リモートコマンダーに採用できる回路を第 1 ～ 第 4 の実施の形態として説明し、また時計に採用できる回路を第 5 の実施の形態として説明する。

まずは、第 1 ～ 第 5 の実施の形態の説明に先立って、本発明の電池電圧動作回路の概念、つまり各実施の形態に共通する基本的な回路構成概念を図 1 で説明する。

【 0 0 2 5 】

<基本概念>

図 1 に示すように、本発明の実施の形態となる電池電圧動作回路は、大電流回路 1 2 とコントロール回路 1 0 を有し、電池（一次電池、二次電池）B A T を電源としている。電池 1 本により電源電圧は 1 . 5 V となる。

大電流回路 1 2 は、電池電圧により動作し、比較的大きな電流を消費する動作回路部である。電池 B A T による電池電圧はコンデンサ C 1 により安定化されて大電流回路 1 2 の電源端子 P に供給される。

【 0 0 2 6 】

一方、コントロール回路 1 0 は、比較的少ない電流で動作する回路、例えば I C 回路であって、大電流回路 1 2 の動作を制御する回路である。このコントロール回路 1 0 には、リセット回路 1 1 が組み込まれている。リセット回路 1 1 は、コントロール回路 1 0 の電源端子 P に供給される動作電圧を監視し、動作電圧がリセット電圧より低くなった場合には、不要な誤動作を避けるためにコントロール回路 1 0 の動作を停止させる。上述してきたように、このリセット電圧が、電池寿命電圧となる。

【 0 0 2 7 】

ここで、コントロール回路 1 0 の電源端子 P には、ダイオード D 10 を介して電

池電圧が供給される経路と、大電流回路 1 2 において電池電圧より高い電圧端子 H からダイオード D 20 を介して電圧が供給される経路が形成される。図示するようにコンデンサ C 2 が接続されていることにより、コンデンサ C 2 の正極側端子電圧が、コントロール回路 1 0 の電源端子 P に供給される動作電圧となる。

ダイオード D 10 は、大電流回路 1 2 が動作していない期間においてコントロール回路 1 0 に電池電圧を供給する経路となる。

ダイオード D 20、コンデンサ C 2 は、大電流回路 1 2 の動作期間において、大電流回路 1 2 から、電池電圧よりも高い電圧を取り出して整流し、コントロール回路部の動作電圧とするためのコントロール用電圧供給回路部として機能する。

【 0 0 2 8 】

電池電圧で動作する回路では、リセット電圧が電池寿命電圧となるとともに、電池の内部抵抗のため消費電流で電池端子電圧が低下し、大電流では早く寿命電圧に到達する。

そこで、コントロール回路部に対しては、大電流回路 1 2 において電池電圧より昇圧された電圧が供給されるようにすることで、電池の消耗や、大電流時（大電流回路 1 2 の動作時）の電池端子電圧の低下によって、電池電圧がコントロール回路部のリセット電圧より低くなったとしても、コントロール回路部にはリセット電圧より高い動作電圧が供給される状態を維持できるようにし、電池寿命を延ばすようにするものである。

回路全体の最低動作電圧がコントロール回路 1 0 のリセット電圧で決まる回路構成の場合、この方法で電池 B A T の最低動作電圧を下げることができる。

【 0 0 2 9 】

I C のリセット電圧（動作可能電圧の下限）は I C 製造プロセスである程度はコントロール出来るが、1 V 以下にするのは色々な制約がありむずかしい。

リセット電圧を下げるという事はデジタル回路素子のオン／オフをコントロールする電位差が少ないと言う事であり、オンを重視して製造するとオフ特性が不十分（電流が完全に切れない）になり、逆にオフ特性を重視して製造するとオン特性が不十分（電流を十分に流せない）になる。

従ってリセット電圧を 1 V 以下に下げることで電池寿命を延ばすという手法は

適切でない場合があり、そこで本発明では、リセット電圧は1 V程度としたまま、コントロール回路10に供給する動作電圧を電池電圧より高い電圧とすることで電池の長寿命化を図るものである。

【0030】

なお、リセット電圧の低いICが製造され、その際に上記のオン特性、オフ特性の問題が生じなかったとしても、本発明回路を使用することにより、さらに電池寿命を延ばす事が可能であり、本発明回路は有効である。

【0031】

<第1の実施の形態>

第1の実施の形態として、赤外線リモートコマンダーの回路を図2に示す。

電池BATによる1.5 Vの電池電圧はコンデンサC1で安定化される。電池電圧をE1として示す。

【0032】

トランジスタQ1と直列にコイル（インダクタ）L1が接続され、コイルL1と並列に赤外線発光ダイオードD1が接続される。この場合、発光ダイオードD1のアノード端がトランジスタQ1のコレクタに接続される。この発光ダイオードD1、コイルL1、トランジスタQ1による回路が、図1で説明した大電流回路12に相当し、当該回路に対して電池電圧E1が印加される。

トランジスタQ1がオンする期間では、電池正極→コイルL1→トランジスタQ1→電池負極というように電流が流れる。

トランジスタQ1がオフとなる期間では、コイルL1に流れていた電流はコイルL1→発光ダイオードD1→コイルL1のループ電流となる。これが発光ダイオードD1を発光させる電流となる。

【0033】

IC1は、図1におけるコントロール回路10に相当する。

IC1は、キーマトリクス3による操作入力情報の検出に応じて、赤外線コマンド信号を出力させる制御を行う。

即ちリモートコマンダーにはユーザーが対象電子機器の操作を行うために多数の操作キーが用意されており、各キーはマトリクス構成の電極により、その操作

が検出されるように構成されている。

IC1は発振子4により動作クロックを得るデジタル回路として構成される。そしてキーマトリクス3で検出された操作に応じたコマンド信号（パルス電圧信号）を発生させ、コマンド信号に応じた電流（電圧パルス）を抵抗R2を介してトランジスタQ1のベースに印加する。

トランジスタQ1は、コマンド信号に基づくベース電流によりオン／オフされる。そして上記のようにトランジスタQ1がオフとされる期間には、赤外線発光ダイオードD1に電流が流れ、赤外線が出力される。従って、出力される赤外線は、IC1で発生されたコマンド信号に応じた、赤外線コマンド信号となる。

【0034】

IC1においてはリセット回路2が組み込まれている。リセット回路2は電源端子Pに供給される電池電圧を監視しており、電源端子Pの電圧がリセット電圧以下となると、IC1の動作を停止させる。

【0035】

IC1の電源端子Pに対する動作電圧供給のためには、ダイオード（ショットキーバリアダイオード）D3、抵抗R3、コンデンサC2による回路が形成される。ダイオードD3のアノードは発光ダイオードD1のアノード端に接続され、ダイオードD3のカソードは抵抗R3を介してコンデンサC2の正極側に接続される。この場合、コンデンサC2の電圧E3が、IC1の電源端子Pに供給される動作電圧となる。

なおこの図2の回路では、図1におけるダイオードD10、D20の機能をダイオードD3で兼用するものとなる。

【0036】

IC1の動作電圧E3は以下ようになる。

IC1が赤外線発光制御をしていない動作停止時、つまりトランジスタQ1がスイッチングしていないときは、電池BATの正極→コイルL1→ダイオードD3→抵抗R3→コンデンサC2と電流が流れ、これがIC1の動作電圧E3となる。

IC1の動作停止時は電流がほとんど流れないため、コイルL1、抵抗R3に

よる電圧降下は無視でき、ダイオードD 3 による順方向電圧降下(V_f)は0. 1 V以下となる。ダイオードD 3 としてショットキーバリアダイオードを使用した場合、実測値で $V_f = 0. 017$ Vであった。

【0 0 3 7】

I C 1 が制御動作を行い、トランジスタQ 1 をオンさせると、トランジスタQ 1 のコレクタ電圧 (E_2) が下がるため、ダイオードD 3 はオフとなる。

またこのとき、電池B A Tの正極からコイルL 1 を通してトランジスタQ 1 のコレクターエミッタ間に電流が流れる。

トランジスタQ 1 をオンさせるコマンド信号による電流は、コンデンサC 2 からI C 1 を通りトランジスタQ 1 のベースに供給される。

通常、トランジスタQ 1 のスイッチング周波数は3 6 ~ 4 0 K H z であり、トランジスタQ 1 が1 回目にもンしている時間は7 μ 秒程度である。この程度の時間ではコンデンサC 2 の電圧の低下は問題になることはない。

【0 0 3 8】

次に、トランジスタQ 1 がオフとなると、トランジスタQ 1 のコレクタ電圧 (E_2) は上昇し、発光ダイオードD 1 へ電流を供給する。

この時、発光ダイオードD 1 には順方向に電流が流れており、アノード側電圧 (E_2) はカソード側電圧より高い電圧になっている。

このとき、電圧 E_2 は、「電池電圧 E_1 + 発光ダイオードD 1 の順方向降下電圧」になり、具体的には $1. 5$ V + $1. 5$ V = 3 V程度に上昇する。

【0 0 3 9】

この電圧 E_2 は、ダイオードD 3、抵抗R 3 を通してコンデンサC 2 を充電する。このときのダイオードD 3 の順方向降下電圧(V_f)を0. 2 Vとすると、コンデンサC 2 は、最大2. 8 Vまで充電されることになる。

すなわち電池電圧 E_1 より高い電圧に充電することができ、電池電圧 E_1 が低下した場合でもI C 1 が動作するのに十分な動作電圧 E_3 が確保されることになる。

【0 0 4 0】

なお抵抗R 3 は、コイルL 1 に蓄えられたエネルギーが、全部ダイオードD 3

の通してコンデンサC 2 側に来ないようにし、発光ダイオードD 1 に流れる電流が確保されるようにするための抵抗である。

【 0 0 4 1 】

この図 2 の回路では、I C 1 の始動電圧があれば、その後の電池端子の電圧降下は、I C 1 の電源端子電圧 (E 3) の低下には直接影響しない。

連続動作の場合、電池電圧 E 1 がコイル L 1、トランジスタ Q 1 に電流を流し、コイル L 1 に蓄えられたエネルギーの一部がダイオード D 3 を通してコンデンサ C 2 に蓄えられ、この電力で I C 1 が動作可能ならば動作は継続される。

実働回路では電池電圧 E 1 が 0. 2 V 以下となるまで動作した。

【 0 0 4 2 】

図 2 の回路における電圧状態の観測結果を図 3 に示す。図 3 (a) はコンデンサ C 2 に得られる電圧、つまり I C 1 の電源端子 P の電圧 E 3 を示し、図 3 (b) は電池 B A T の端子電圧 E 1 を示している。

なおこの観測にあたっては、上述した図 1 1, 図 1 3 の場合と同様に、消耗した古い電池を使用した。

【 0 0 4 3 】

発光ダイオード D 1 に流れる電流は 2 0 0 ~ 4 0 0 m A と大きいため、電池 B A T の端子電圧は内部抵抗により電圧降下が生じる。このため図 3 (b) に示されるように、無負荷時には電圧が 1. 4 V 程度あるにもかかわらず、動作時の最低電圧は 1. 0 V 程度まで下がる。

これに対して動作電圧 E 3 は、図 3 (a) のように、トランジスタ Q 1 がスイッチングを行っている期間に上昇することになる。上述のようにスイッチング期間においてコンデンサ C 2 の充電が行われるためである。例えばコマンド信号の 5 フレーム後には 1. 8 V を超えるまで上昇している。

【 0 0 4 4 】

つまり、リセット電圧が 1 V の場合において、無負荷時の電圧が 1. 4 3 V の消耗した電池で動作させた場合、I C 1 の電源端子 P の電圧 E 3 は、当初 (動作開始前) は 1. 4 0 V 程度であり、電池端子電圧 E 1 よりわずかに低い、この時点で 0. 4 0 V 程度の余裕がある。そして動作開始以降、電圧 E 3 が上昇して

いき、例えば5フレーム後で1.84Vとなると、その時点でリセット電圧まで0.84Vの余裕が生じていることになる。

【0045】

このことから本例の回路が電池寿命を長時間化できることが理解される。

なお、電池が消耗し電池電圧E1が低下していくに従って、赤外線送信出力は徐々に低下するが、これは赤外線コマンド信号の到達距離に関するものであり、リモートコマンダーとしての動作は可能である。

ユーザーにとってみれば、電池の消耗は、リモートコマンダーによって電子機器を操作可能な距離が短くなったと感じるものとなるが、操作自体は可能である。またそれによって電池の換え時を認識できる。そして新しい電池を用意するまでは、到達距離の短くなったリモートコマンダーを使う事ができる。

【0046】

ところで、このような電池1本の回路では、元々の電圧が低いため、ダイオードD3としては、上記例のように順方向降下電圧Vfの低いショットキーバリアダイオードが適切である。ショットキーバリアダイオードは低電流領域での順方向降下電圧は0.1V以下になる。一方、例えばシリコンダイオードの場合は順方向降下電圧Vfは0.5V程度になり、動作開始前電圧が電池電圧E1よりその分低くなる。従って電池電圧からみた動作可能下限電圧がその分上昇し、実質電池寿命が短くなる。

【0047】

<第2の実施の形態>

第2の実施の形態の図4に示す。図4はIC1に供給する動作電圧E3が上がり過ぎないようにした回路例である。

この場合、図2のダイオードD3に代えて、トランジスタQ2、抵抗R4、ツェナーダイオードD4が接続される。即ちトランジスタQ2のコレクタは発光ダイオードD1のアノード側に接続され、トランジスタQ2のエミッタは抵抗R3を介してコンデンサC2の正極側に接続される。

トランジスタQ2のベースと電池BATの負極の間にはツェナーダイオードD4が接続される。トランジスタQ2のコレクターベース間には抵抗R4が接続さ

れる。

【 0 0 4 8 】

図 2 の回路と同様に、トランジスタ Q 1 がスイッチングしている期間には、トランジスタ Q 1 のコレクタ電圧 (E 2) は「電池電圧 E 1 + 発光ダイオード D 1 の順方向降下電圧 (V f)」まで上がり、ツェナーダイオード D 4 が無い場合は、コンデンサ C 2 の端子電圧は最大で 3 V 程度まで上昇する。

I C 1 の耐圧がこの電圧より低い場合は、何らかの電圧制限が必要となる。

そこで図 4 の回路では、トランジスタ Q 1 のコレクタ電圧 (E 2) は、抵抗 R 4 を通してツェナーダイオード D 4 のカソード側につながれているようにし、またトランジスタ Q 2 のベース電圧はツェナー電圧に固定されるようにしている。

そして、トランジスタ Q 2 のエミッタ電圧は、そのベース電圧からベース－エミッタ間電圧 V_{be} 分、下がった電圧となる。

【 0 0 4 9 】

これにより、トランジスタ Q 1 のコレクタ電圧 (E 2) が 3 V あったとしても、ベース電圧はツェナーダイオード D 4 により定電圧化され、I C 1 の電源端子 P には過大な電圧はかからないことになる。従って I C 1 に対して耐圧を越える動作電圧 E 3 がかかることが防止され、適切な回路となる。

【 0 0 5 0 】

なお、この回路は電池動作であるため、動作していないときに無駄電流が流れないようにすることが重要となる。このためには、ツェナーダイオード D 4 が電池 1 本の電圧 (1. 5 V) で、電流が流れない様に選定すればよい。

【 0 0 5 1 】

< 第 3 の実施の形態 >

図 5 に第 3 の実施の形態を示す。この図 5 も、I C 1 に供給する動作電圧 E 3 が上がり過ぎないようにした回路例である。

この場合、上述した図 2 の回路と同様に、ショットキーバリアダイオード D 3 と抵抗 R 3 を配するが、この図 5 では、ショットキーバリアダイオード D 3 と抵抗 R 3 の間にジャンクション F E T (Q 3) が接続される。即ちショットキーバリアダイオード D 3 のカソードがジャンクション F E T (Q 3) のドレインに接

続され、ジャンクション F E T (Q 3) のソースが抵抗 R 3 に接続される。

【 0 0 5 2 】

ジャンクション F E T (Q 3) では、ソース電圧がピンチオフ電圧より高くなると、ソースドレイン間がオフ状態になり、それ以上は電流が流れなくなるため、動作電圧 E 3 が電圧制限できることになる。

これにより、トランジスタ Q 1 のコレクタ電圧 (E 2) が上がっていても、I C 1 の電源端子 P には過大な電圧はかからない。

【 0 0 5 3 】

< 第 4 の実施の形態 >

第 4 の実施の形態の回路を図 6 に示すが、これも I C 1 に供給する動作電圧 E 3 として過大な電圧がかからないようにする回路例である。

この回路では、コイル L 1 とトランジスタ Q 1 が直列接続され、トランジスタ Q 1 のコレクターエミッタ間に対して並列に、ダイオード D 5 と発光ダイオード D 1 が直列接続されている。

I C 1 に対する動作電圧 E 3 は、トランジスタ Q 1 のコレクタ電圧からショットキーバリアダイオード D 3、抵抗 R 3、コンデンサ C 2 によって取り出すようにしていることは図 2 の回路と同様である。

【 0 0 5 4 】

この場合、トランジスタ Q 1 がオフした時のコイル L 1 のエネルギーは、ダイオード D 5 → 発光ダイオード D 1 → 電池 B A T → コイル L 1 と流れて放出される。この時のトランジスタ Q 1 のコレクタ電圧 (E 2) は、ダイオード D 5 と発光ダイオード D 1 の各順方向降下電圧 (V f) の和になる。ダイオード D 5 がシリコンダイオードである場合、コレクタ電圧 (E 2) は約 2 . 2 V となる。

このコレクタ電圧から、ショットキーバリアダイオード D 3 の順方向降下電圧 (V f = 0 . 2 V) 下がった電圧、つまり 2 . 0 V が、コンデンサ C 2 に蓄えられる。

【 0 0 5 5 】

トランジスタ Q 1 のコレクタのピーク電圧は電池電圧 E 1 にかかわらずほぼ一定のため、コンデンサ C 2 の電圧、つまり I C 1 の動作電圧 E 3 もほぼ一定とな

る。従って、IC1の電源端子Pには過大な電圧はかからない。

【0056】

なお、電池動作のため、回路が動作していないときに無駄な電流が流れない様にしておく必要があるが、図6の回路の場合、ダイオードD5、D1が2個シリーズ接続されており、順方向降下電圧V_fを加算させて電池電圧より高くしていることで無駄な電流が流れない。

【0057】

＜第5の実施の形態＞

上記各実施の形態ではリモートコマンダーの回路例としたが、本発明は、比較的少ない電流で動作する回路と、大きな電流を消費する回路があり、その全体の回路の最低動作電圧が、少ない電流で動作する回路で決まる場合において、有効である。

リモートコマンダー以外では、例えば図7のような時計回路を例に挙げることができる。

【0058】

図7においてコイルL2は、秒針用モータのコイルである。IC21は発振、分周回路を含む制御回路であり、リセット回路22を備える。水晶発振器23によるクロックに基づいて動作する。

IC21の消費電流は極少ない。それに比べ秒針を動かすモータの電流は大きい。

つまりコイルL2は図1における大電流回路12に相当し、IC21はコントロール回路10に相当する。

【0059】

そして、IC21の電源端子Pには、モータ用のコイルL2側から、高くなった電圧をショットキーバリアダイオードD6で整流して取り出し、コンデンサC2の電圧を動作電圧として供給する。

時計の場合、秒針を動かすために1秒ごとにスイッチングが行われるため、コンデンサC2の電圧は常に電池端子電圧より高くすることが可能となる。

従って電池端子電圧がリセット電圧より低くなっても、図7の回路は動作可能

となり、電池エネルギーを有効活用できる。

【 0 0 6 0 】

以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、本発明としての回路例は更に多様に考えられる。また、リモートコマンダーや時計以外の回路としても多様に適用可能である。

【 0 0 6 1 】

【発明の効果】

以上の説明からわかるように本発明によれば、コントロール回路部に対しては、動作回路部の動作に応じて動作電池電圧よりも昇圧された電圧が、コントロール用電圧供給回路部によって供給されることになる。このため、電池の消耗や、電池に電流が流れた際の電圧降下によって、電池電圧がコントロール回路部のリセット電圧より低くなったとしても、コントロール回路部にはリセット電圧より高い動作電圧が供給される状態を維持できる。結果的に電池電圧がかなり低電圧に消耗するまでコントロール回路部がリセットされることはなく、電池寿命を著しく長寿命化でき、電池エネルギーを有効活用できるものとなる。

例えば電池 1 本を使用するリモートコマンダーの回路として実現されることで、リモートコマンダーの長時間使用が可能となる。

【 0 0 6 2 】

また、コントロール用電圧供給回路部に、コントロール回路部の動作電圧が過大とならないように制限する制限回路が設けられていることで、コントロール回路部の耐圧を越えるような電圧供給が防止され、適切な回路となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態の構成概念を示すブロック図である。

【図 2】

第 1 の実施の形態の回路図である。

【図 3】

第 1 の実施の形態のコンデンサ電圧と電池電圧の観測図である。

【図 4】

第 2 の実施の形態の回路図である。

【図 5】

第 3 の実施の形態の回路図である。

【図 6】

第 4 の実施の形態の回路図である。

【図 7】

第 5 の実施の形態の回路図である。

【図 8】

従来 of 電池 2 本を使用する回路図である。

【図 9】

従来 of 電池 1 本を使用する回路図である。

【図 1 0】

電池 1 本を使用する回路において瞬時的電圧低下を補償する回路図である。

【図 1 1】

図 1 0 の回路のコンデンサ電圧と電池電圧の観測図である。

【図 1 2】

電池 1 本を使用する回路において瞬時的電圧低下を補償する回路図である。

【図 1 3】

図 1 2 の回路のコンデンサ電圧と電池電圧の観測図である。

【図 1 4】

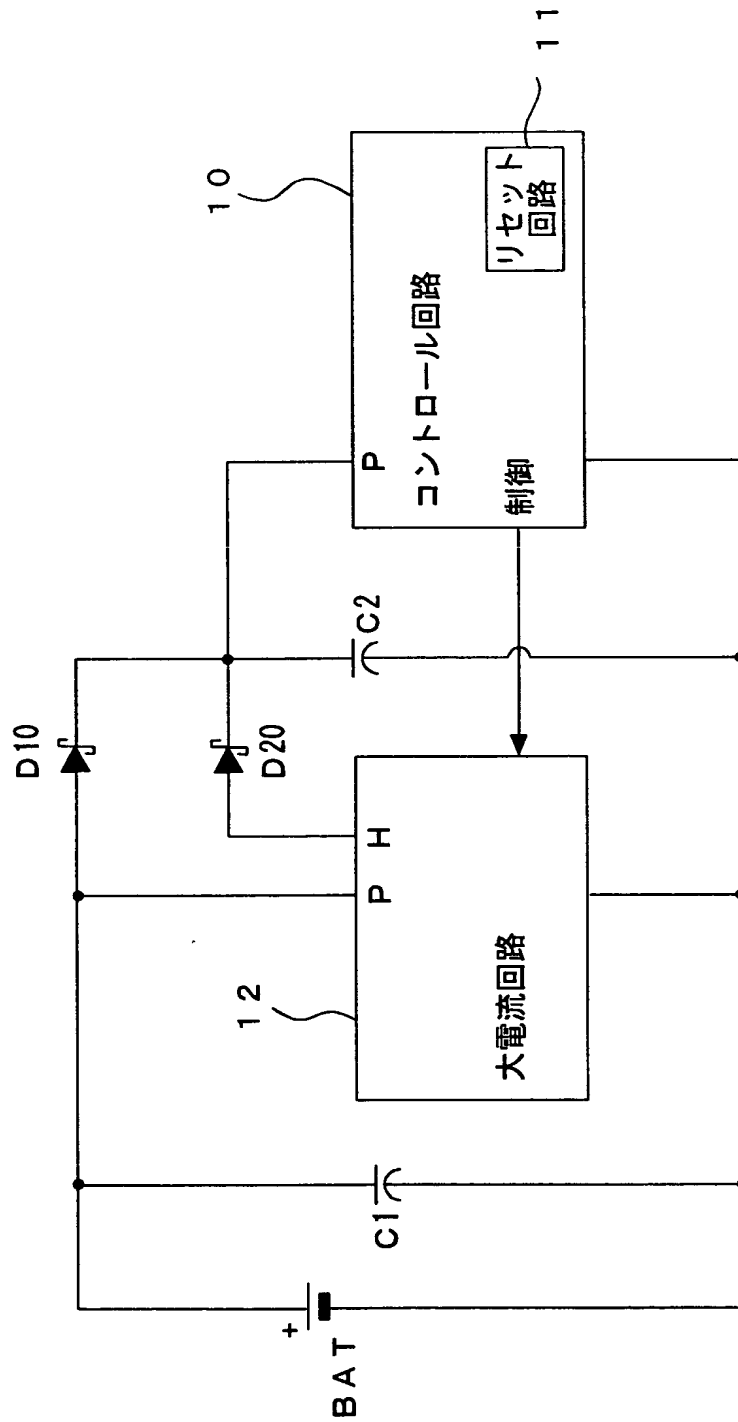
電池端子電圧特性の説明図である。

【符号の説明】

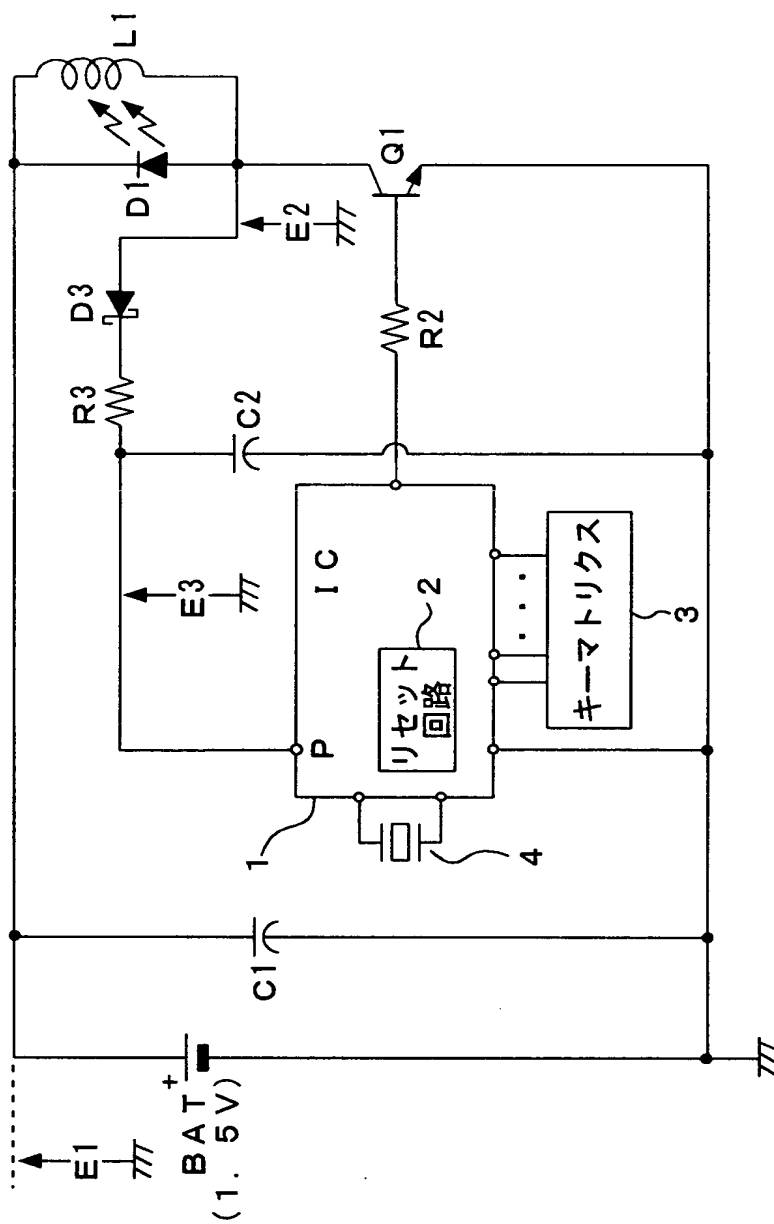
1 IC、2, 11 リセット回路、3 キーマトリクス、4 発振子、10
コントロール回路、12 大電流回路

【書類名】 図面

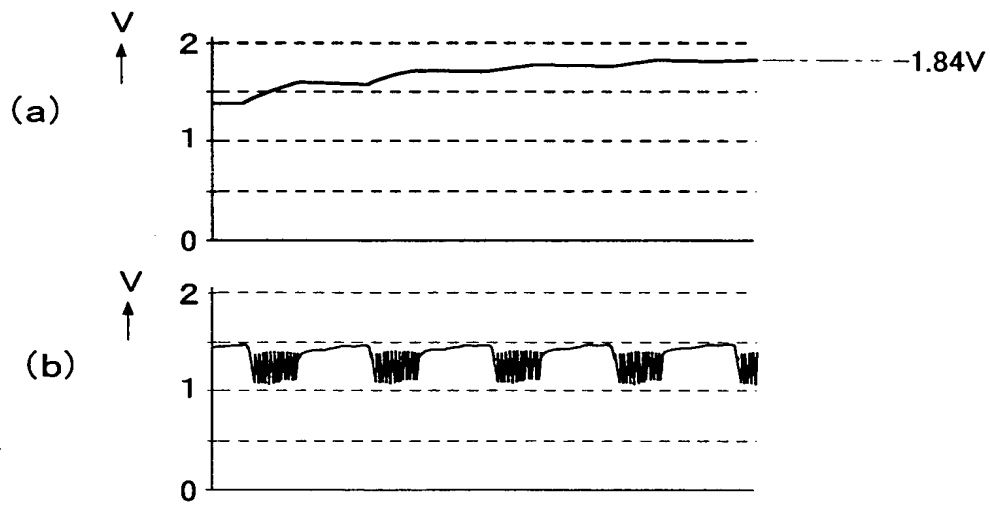
【図 1】



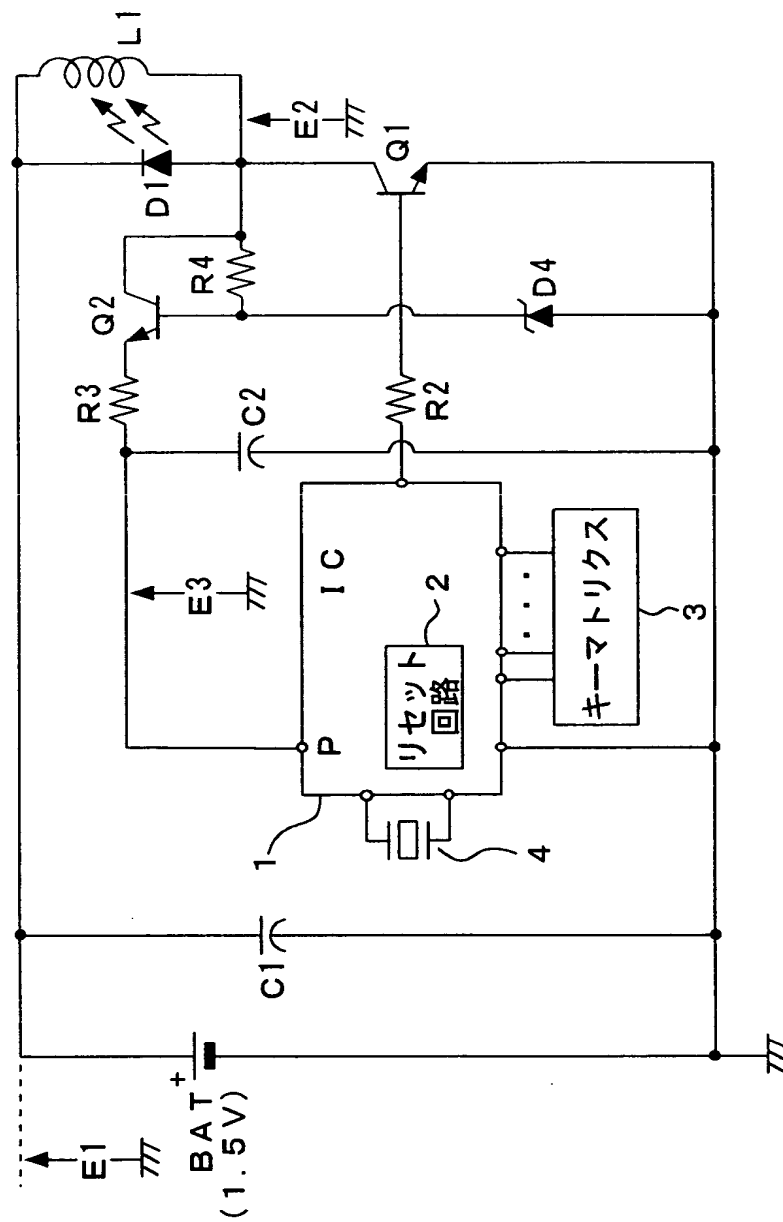
【図 2】



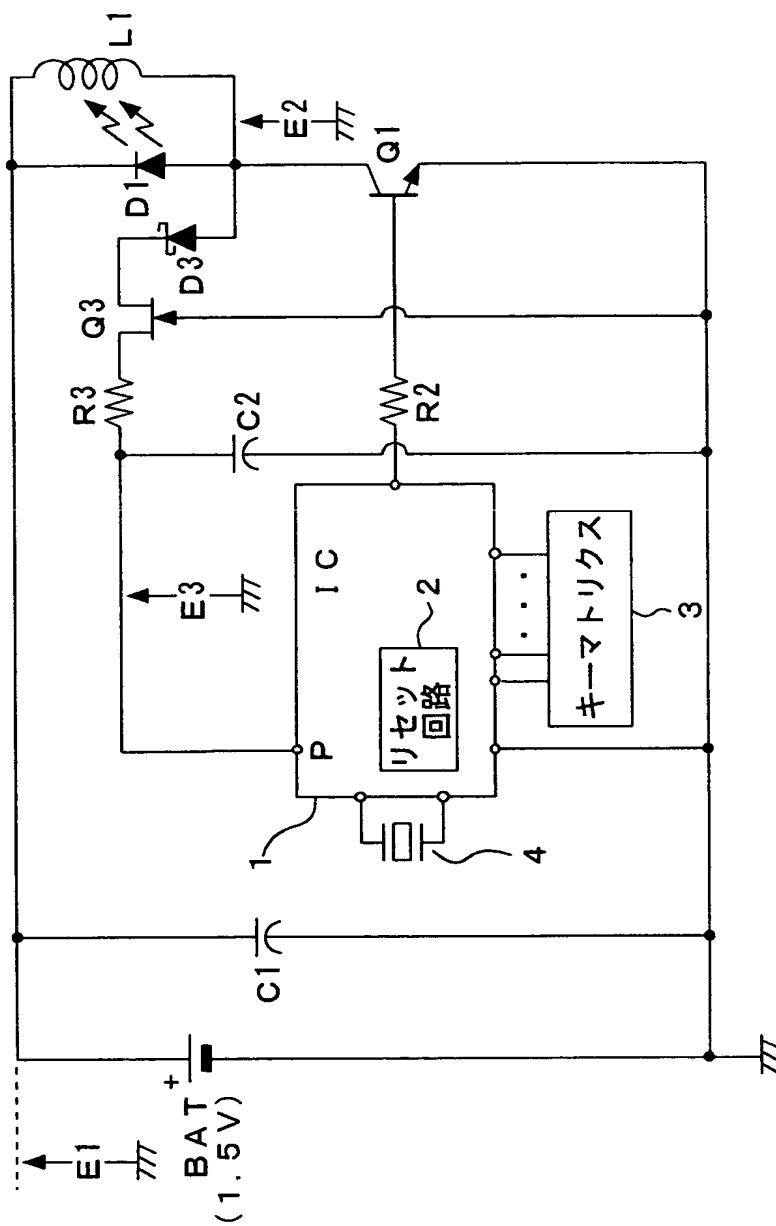
【図 3】



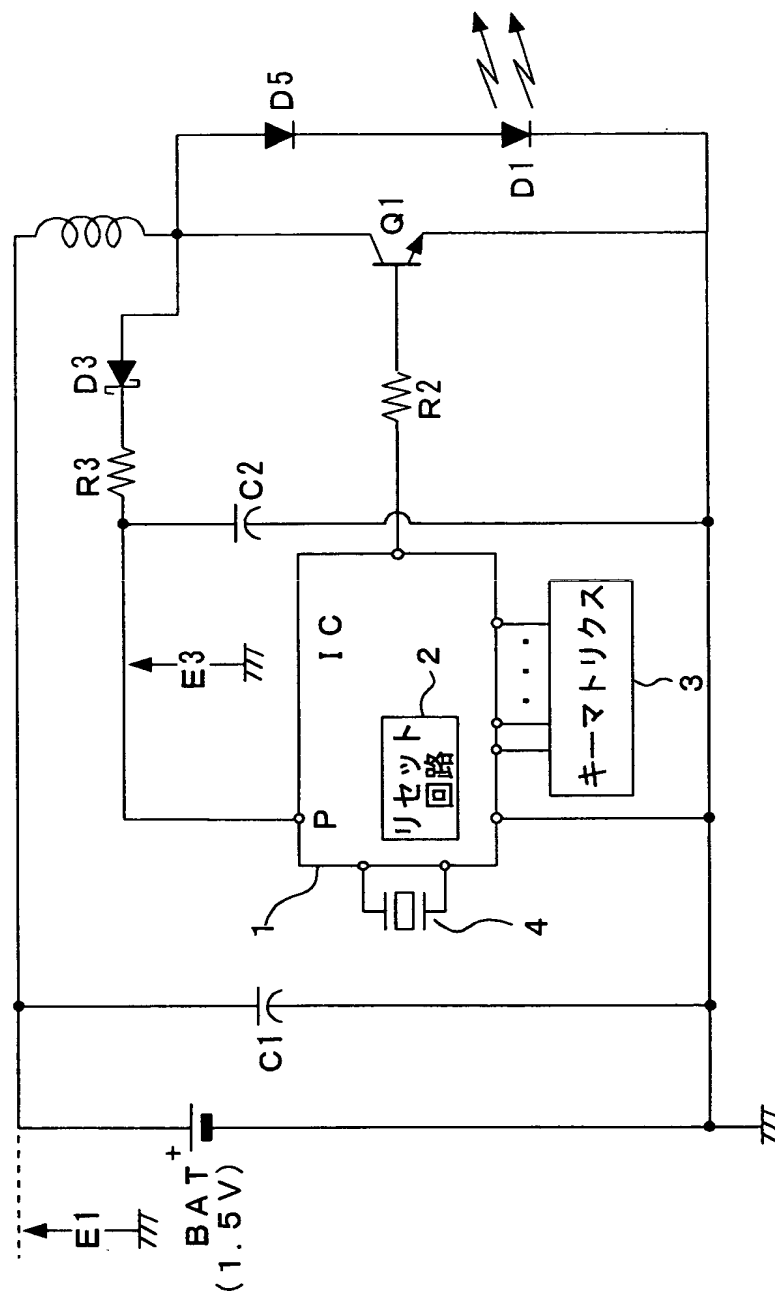
【図 4】



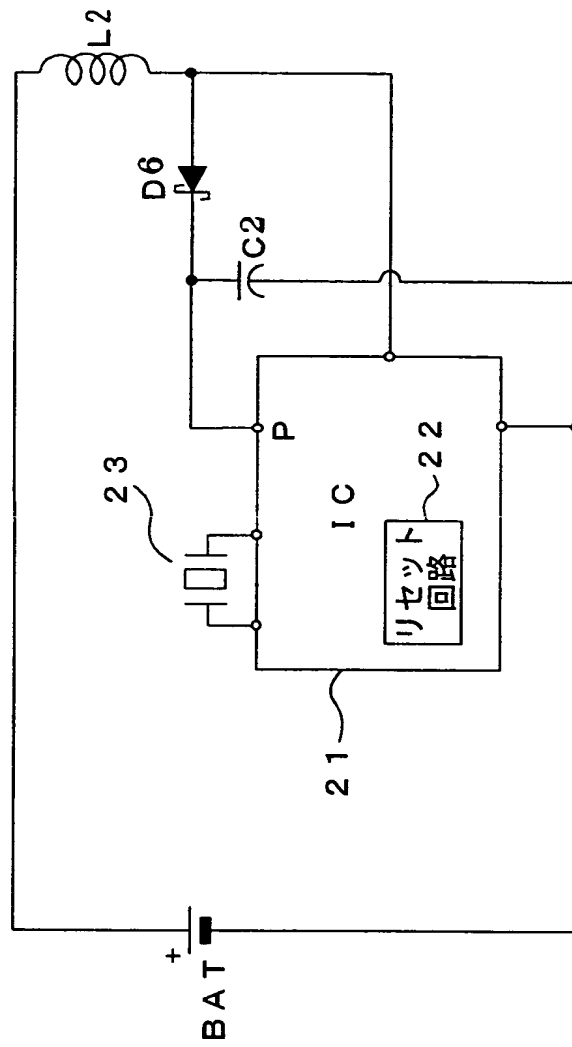
【図 5】



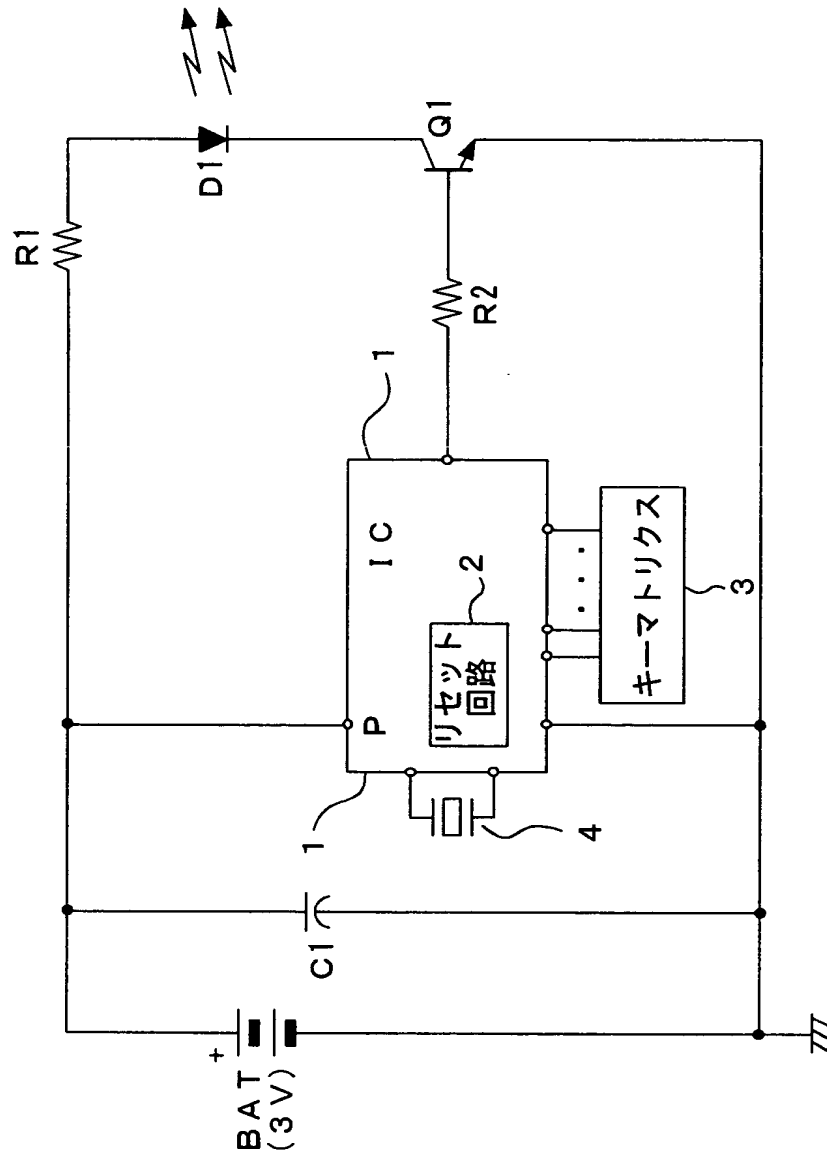
【図 6】



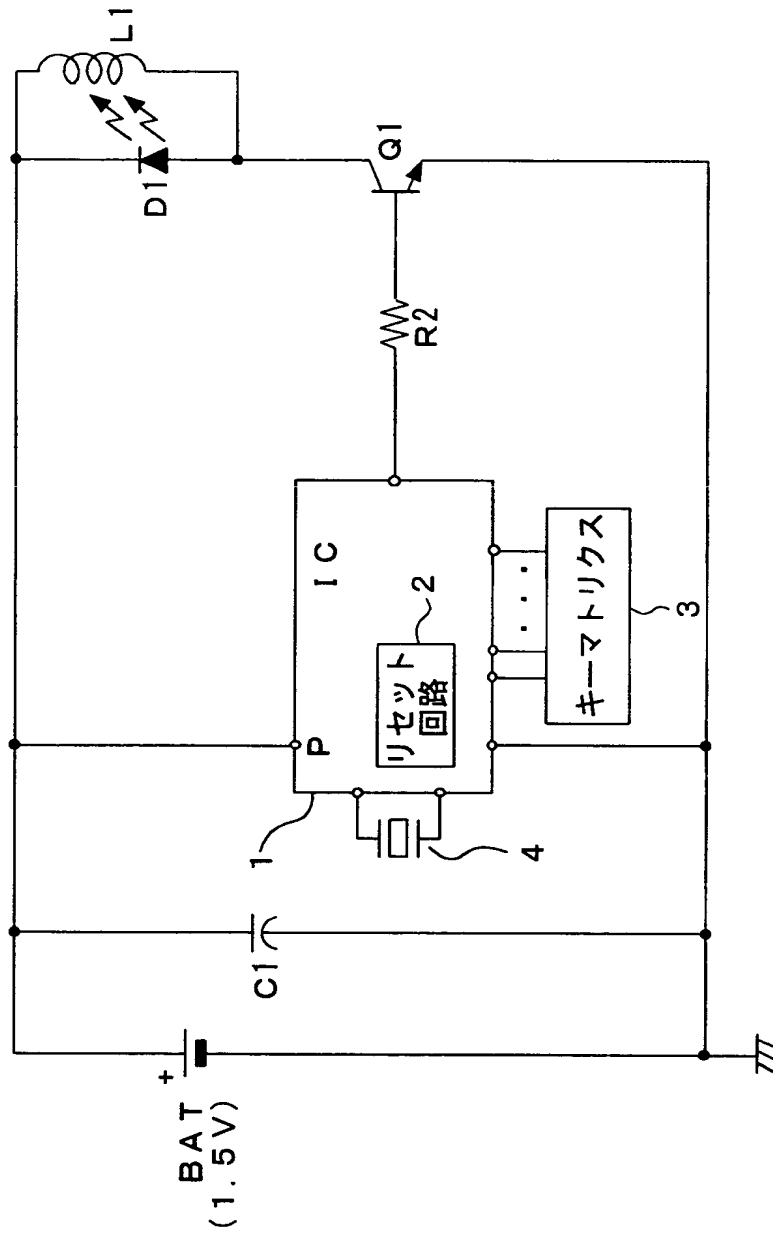
【図 7】



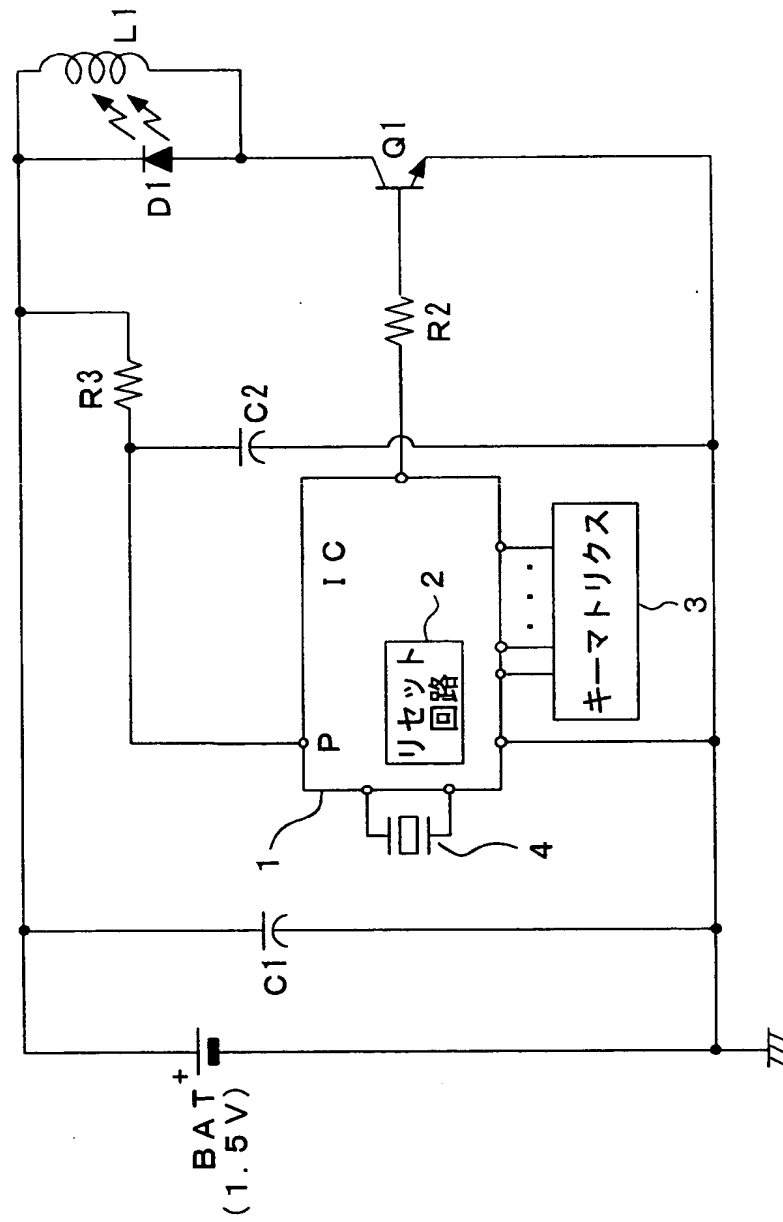
【図 8】



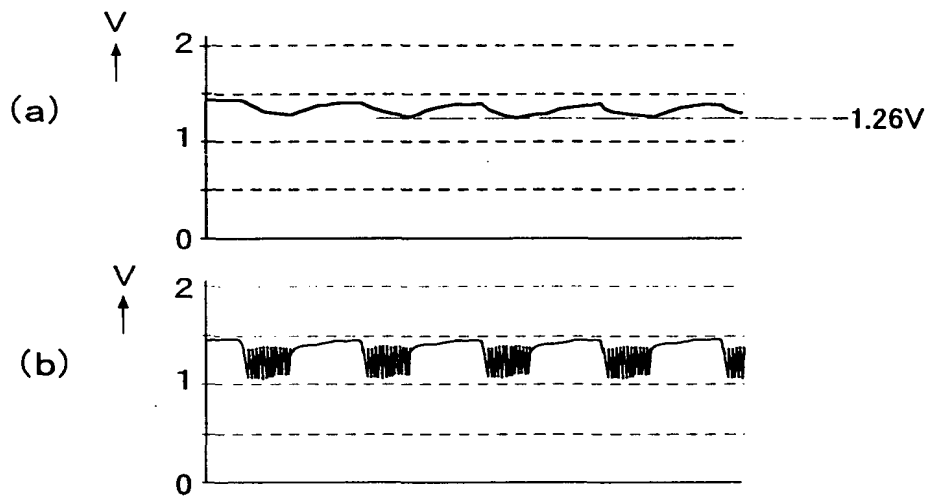
【図 9】



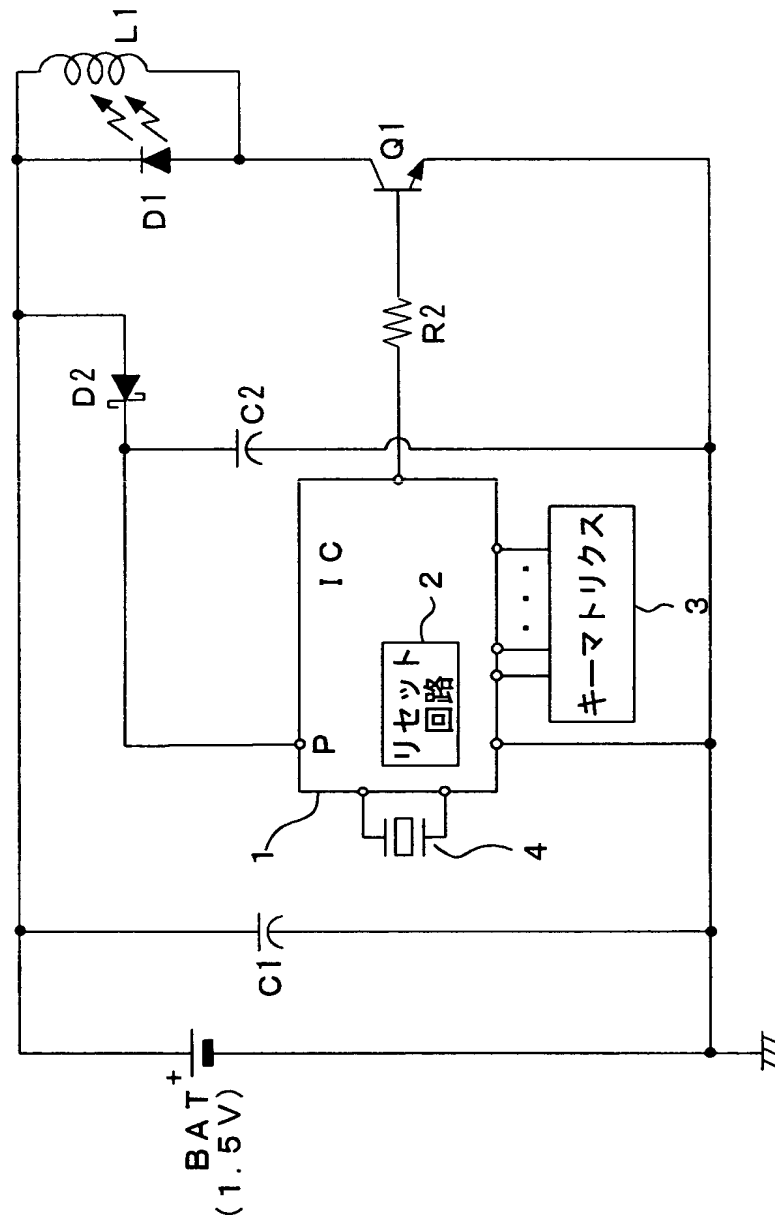
【図 10】



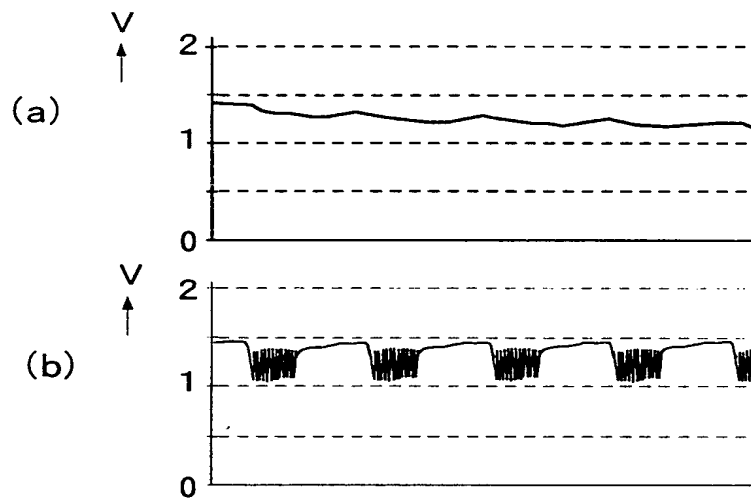
【図 1 1】



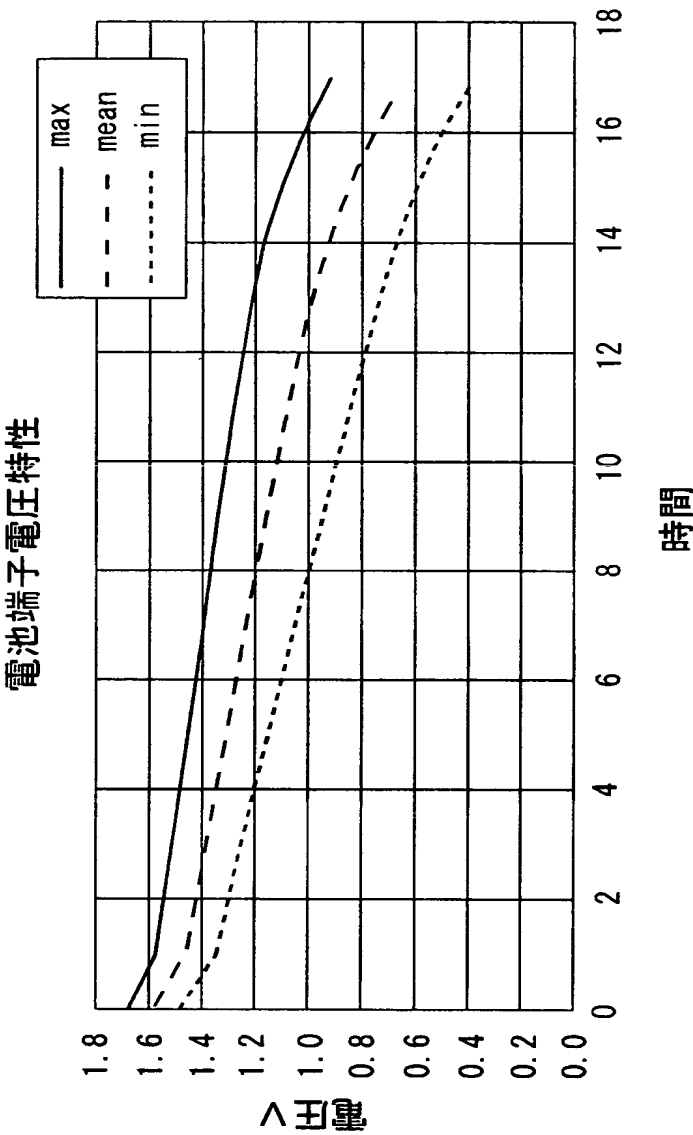
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電池の長寿命化による電池エネルギーの有効活用。

【解決手段】 電池電圧（B A T）により動作し、比較的大きな電流を消費する動作回路部（D 1，Q 1，L 1）と、比較的小さい電流で動作し、動作回路部の動作を制御するとともに供給される動作電圧が所定のリセット電圧以下となることで動作不能となるコントロール回路部（1）と、動作回路部内から電池電圧よりも高い電圧を取り出して整流し、コントロール回路部の動作電圧とするコントロール用電圧供給回路部（D 3，R 3，C 2）とを備える。コントロール回路部に対しては、コントロール用電圧供給回路部によって、電池電圧より昇圧された電圧が供給されるようにし、電池電圧がコントロール回路部のリセット電圧より低くなったとしても、コントロール回路部にはリセット電圧より高い動作電圧が供給される状態を維持できるようにする。

【選択図】 図 2

認 定 ・ 付 加 情 報

| | |
|---------|--------------------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2 0 0 2 - 2 1 6 7 9 2 |
| 受付番号 | 5 0 2 0 1 0 9 7 9 5 9 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第七担当上席 0 0 9 6 |
| 作成日 | 平成 1 4 年 8 月 8 日 |

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

| | |
|----------|--------------------------|
| 【識別番号】 | 000002185 |
| 【住所又は居所】 | 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 |
| 【氏名又は名称】 | ソニー株式会社 |

【代理人】

申請人

| | |
|----------|------------------------------------|
| 【識別番号】 | 100086841 |
| 【住所又は居所】 | 東京都中央区新川 1 丁目 2 7 番 8 号 新川大原ビル 6 階 |
| 【氏名又は名称】 | 脇 篤夫 |

【代理人】

| | |
|----------|---|
| 【識別番号】 | 100114122 |
| 【住所又は居所】 | 東京都中央区新川 1 丁目 2 7 番 8 号 新川大原ビル 6 階 脇特許事務所 |
| 【氏名又は名称】 | 鈴木 伸夫 |

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 1 8 5]

| | |
|----------|--------------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 0 年 8 月 3 0 日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 |
| 氏 名 | ソニー株式会社 |